

Smolle, Josef; Smolle-Jüttner, Freyja-Maria; Reibnegger, Gilbert  
**Educational Measurement im medizinischen eLearning. Begleitende  
Effektivitätsmessung im Rahmen freier Wahlfächer**

*Merkt, Marianne [Hrsg.]; Mayrberger, Kerstin [Hrsg.]; Schulmeister, Rolf [Hrsg.]; Sommer, Angela [Hrsg.]; Berk, Ivo van den [Hrsg.]: Studieren neu erfinden – Hochschule neu denken. Münster u.a. : Waxmann 2007, S. 350-360. - (Medien in der Wissenschaft; 44)*



**Quellenangabe/ Reference:**

Smolle, Josef; Smolle-Jüttner, Freyja-Maria; Reibnegger, Gilbert: Educational Measurement im medizinischen eLearning. Begleitende Effektivitätsmessung im Rahmen freier Wahlfächer - In: Merkt, Marianne [Hrsg.]; Mayrberger, Kerstin [Hrsg.]; Schulmeister, Rolf [Hrsg.]; Sommer, Angela [Hrsg.]; Berk, Ivo van den [Hrsg.]: Studieren neu erfinden – Hochschule neu denken. Münster u.a. : Waxmann 2007, S. 350-360 - URN: urn:nbn:de:0111-pedocs-113723 - DOI: 10.25656/01:11372

<https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0111-pedocs-113723>

<https://doi.org/10.25656/01:11372>

in Kooperation mit / in cooperation with:



**WAXMANN**  
[www.waxmann.com](http://www.waxmann.com)

<http://www.waxmann.com>

**Nutzungsbedingungen**

Gewährt wird ein nicht exklusives, nicht übertragbares, persönliches und beschränktes Recht auf Nutzung dieses Dokuments. Dieses Dokument ist ausschließlich für den persönlichen, nicht-kommerziellen Gebrauch bestimmt. Die Nutzung stellt keine Übertragung des Eigentumsrechts an diesem Dokument dar und gilt vorbehaltlich der folgenden Einschränkungen: Auf sämtlichen Kopien dieses Dokuments müssen alle Urheberrechtshinweise und sonstigen Hinweise auf gesetzlichen Schutz beibehalten werden. Sie dürfen dieses Dokument nicht in irgendeiner Weise abändern, noch dürfen Sie dieses Dokument für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, aufführen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

**Terms of use**

We grant a non-exclusive, non-transferable, individual and limited right to using this document.

This document is solely intended for your personal, non-commercial use. Use of this document does not include any transfer of property rights and it is conditional to the following limitations: All of the copies of this documents must retain all copyright information and other information regarding legal protection. You are not allowed to alter this document in any way, to copy it for public or commercial purposes, to exhibit the document in public, to perform, distribute or otherwise use the document in public.

By using this particular document, you accept the above-stated conditions of use.

**Kontakt / Contact:**

peDOCS

DIPF | Leibniz-Institut für Bildungsforschung und Bildungsinformation  
Informationszentrum (IZ) Bildung

E-Mail: [pedocs@dipf.de](mailto:pedocs@dipf.de)

Internet: [www.pedocs.de](http://www.pedocs.de)

Mitglied der

  
Leibniz-Gemeinschaft

Marianne Merkt, Kerstin Mayrberger,  
Rolf Schulmeister, Angela Sommer,  
Ivo van den Berk (Hrsg.)

# **Studieren neu erfinden – Hochschule neu denken**



Marianne Merkt, Kerstin Mayrberger, Rolf Schulmeister,  
Angela Sommer, Ivo van den Berk (Hrsg.)

# Studieren neu erfinden – Hochschule neu denken



Waxmann 2007

Münster / New York / München / Berlin

**Bibliografische Informationen der Deutschen Nationalbibliothek**

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

**Medien in der Wissenschaft; Band 44**

Gesellschaft für Medien in der Wissenschaft e.V.

ISSN 1434-3436

ISBN 978-3-8309-1877-6

© Waxmann Verlag GmbH, Münster 2007

[www.waxmann.com](http://www.waxmann.com)

[info@waxmann.com](mailto:info@waxmann.com)

Umschlaggestaltung: Pleßmann Kommunikationsdesign, Ascheberg

Satz: Stoddart Satz- und Layoutservice, Münster

Druck: Hubert & Co., Göttingen

Gedruckt auf alterungsbeständigem Papier, säurefrei gemäß ISO 9706

Alle Rechte vorbehalten

Printed in Germany

# Inhalt

*Rolf Schulmeister, Marianne Merkt*

Studieren neu erfinden – Hochschule neu denken ..... 11

## Keynote Abstracts

*Gabriele Beger*

Was ist und was kann Open Access beim eLearning bewirken? ..... 17

*Diana Laurillard*

Rethinking universities in the light of technology-enhanced learning:  
A UK perspective on European collaboration..... 17

*Piet Kommers*

Learning amongst the Young Generation in the new University..... 18

## Studieren neu erfinden

*Patrick Erren, Reinhard Keil*

Medi@rena – ein Ansatz für neue Lernszenarien im Web 2.0 durch  
semantisches Positionieren..... 21

*Jakob Krameritsch, Eva Obermüller*

Hypertext als Gesprächskatalysator. Studierende unterschiedlichster  
Disziplinen lassen sich von einem Gemälde und voneinander inspirieren ..... 32

*Jan Hodel, Peter Haber*

Das kollaborative Schreiben von Geschichte als Lernprozess.  
Eigenheiten und Potenzial von Wiki-Systemen und Wikipedia ..... 43

*Nicolae Nistor, Armin Rubner, Thomas Mahr*

Effiziente Entwicklung von eContent mit hohem Individualisierungsgrad.  
Ein community-basiertes Modell ..... 54

*Gottfried S. Csanyi, Jutta Jerlich, Margit Pohl, Franz Reichl*

Blackbox Lernprozess und informelle Lernszenarien..... 65

*Tillmann Lohse, Caroline von Buchholz*

Kollaboratives Schreiben an wissenschaftlichen Texten.  
„Neue Medien“ und „Neue Lehre“ im Fach Geschichte ..... 76

<i>Thomas Sporer, Gabi Reinmann, Tobias Jenert, Sandra Hofhues</i> Begleitstudium Problemlösekompetenz (Version 2.0). Infrastruktur für studentische Projekte an Hochschulen .....	85
<i>Katrin Allmendinger, Katja Richter, Gabriela Tullius</i> Synchrones Online-Lernen in einer kollaborativen virtuellen Umgebung. Evaluation der interaktiven Möglichkeiten .....	95
<i>Christoph Meier, Franziska Zellweger Moser</i> Mediengestütztes Selbststudium – Hochschulentwicklung mit und für Studierende .....	105
<i>Wolfgang H. Swoboda</i> Konzeption und Produktion von Medien mit Studierenden als Beitrag zur Entwicklung der Hochschulstrategie.....	116
<i>Veronika Hornung-Prähauser, Sandra Schaffert, Wolf Hilzensauer, Diana Wieden-Bischof</i> ePortfolio-Einführung an Hochschulen. Erwartungen und Einsatzmöglichkeiten im Laufe einer akademischen Bildungsbiografie .....	126
<i>Antje Müller, Martin Leidl</i> eLearning in der dritten Dimension. Ein Seminar zwischen Web 2.0 und virtuellen Welten .....	136

## **Hochschule neu denken**

<i>Bernd Kleimann</i> eLearning 2.0 an deutschen Hochschulen .....	149
<i>Charlotte Zwiauer, Doris Carstensen, Nikolaus Forgó, Roland Mittermeir, Petra Oberhuemer, Jutta Pauschenwein</i> Vom Professionsnetzwerk zur nationalen eLearning-Strategie. Der Verein „fnm-austria“ und die eLearning-Interessens- gemeinschaft österreichischer Hochschulen .....	159
<i>Ulrike Wilkens</i> Misssing Links – Online-Lernumgebungen gegen didaktische Lücken der Hochschulreform.....	169
<i>Cornelia Ruedel, Mandy Schiefner, Caspar Noetzli, Eva Seiler Schiedt</i> Risikomanagement für eAssessment.....	180

*Elisabeth Katzlinger*

Die Beziehung zwischen sozialer Präsenz und Privatsphäre  
in Lernplattformen..... 191

*Marc Gumpinger*

Implementation eines innovativen Online-Lehrevaluationssystems  
im medizinischen Curriculum ..... 202

*Charlotte Zwiauer, Arthur Mettinger*

Eine Großuniversität als Ort der (multi-)medialen  
Wissensproduktion Lehrender und Studierender ..... 212

*Taiga Brahm, Jasmina Hasanbegovic, Pierre Dillenbourg*

Experimentierfreudige computergestützte Kollaboration.  
Didaktische Innovation durch Involvierung der Lehrenden ..... 223

*Loreta Vaicaityte, Sjoerd de Vries, Mart Haitjema*

Continuous learning approach towards the professional  
development school in practice ..... 234

*Sabine Zauchner, Peter Baumgartner*

Herausforderung OER – Open Educational Resources ..... 244

*Lutz Goertz, Anja Johanning*

OER – Deutschlands Hochschulen im internationalen Vergleich  
weit abgeschlagen? Eine systematische Bestandsaufnahme von  
OER-Initiativen im Hochschulsektor weltweit ..... 253

*Markus Deimann*

Volitional-supported learning with Open Educational Resources ..... 264

## **Neue Kompetenzen fördern**

*Birgit Gaiser, Stefanie Panke, Benita Werner*

Evaluation als Impulsgeber für Innovationen im eLearning ..... 275

*Marianne Merkt*

ePortfolios – der „rote Faden“ in Bachelor- und Masterstudiengängen ..... 285

*Mandy Schiefner, Caspar Noetzli, Eva Seiler Schiedt*

Gemeinsam bloggen – gemeinsam lernen. Weblogs als Unterstützung  
von Kompetenzzentren an Universitäten ..... 296

*Christian Swertz, Sabine Führer*

Step Online. eLearning in der Studieneingangsphase des Studiums  
der Bildungswissenschaft an der Universität Wien .....307

*Barbara Strassnig, Birgit Leidenfrost, Alfred Schabmann,  
Claus-Christian Carbon*

Cascaded Blended Mentoring. Unterstützung von Studienanfängerinnen  
und Studienanfängern in der Studieneingangsphase .....318

*Christian Montel*

BORAKEL – ein Online-Tool zur Beratung von Abiturienten  
bei der Wahl des Studiengangs .....328

*Kerstin Sude, Rainer Richter*

eLearning in Psychosomatik und Psychotherapie .....339

*Josef Smolle, Freyja-Maria Smolle-Jüttner, Gilbert Reibnegger*

Educational Measurement im medizinischen eLearning. Begleitende  
Effektivitätsmessung im Rahmen freier Wahlfächer .....350

*Thomas Jekel, Alexandra Jekel*

Lernen mit GIS 2.0. Kreative Lernwege durch die Integration  
von digitalen Globen und Lernplattformen .....361

*Silke Kleindienst*

Bachelor und Handlungskompetenz – geht das? Konzept für den integrierten  
Erwerb beruflicher Handlungskompetenz in einem Bachelor-Studiengang .....371

*Jens J. Rogmann, Alexander Redlich*

Computerunterstütztes Soziales Lernen (CSSL).  
Ein paradigmatischer Ansatz für die Entwicklung von  
Sozialkompetenz im Blended Learning .....381

*Christoph Richter, Christian Vogel, Eva Zöserl*

Mehr als ein Praktikumsbericht – Konzeption und Evaluation  
eines Szenarios zur Förderung individueller und kollektiver  
Reflexion im Berufspraktikum .....391

## **Verzeichnis der Postereinreichungen**

*Birgit Gaiser, Simone Haug, Jan vom Brocke, Christian Buddendick*

Der Fall e-teaching.org – Geschäftsmodelle im eLearning .....403



<i>Karim A. Gawad, Lars Wolfram</i> Projekt Surgicast – Podcasting in der Mediziner Ausbildung.....	404
<i>Evelyn Gius, Christiane Hauschild, Thorben Korpel, Jan Christoph Meister, Birte Lönneker-Rodman, Wolf Schmid</i> NarrNetz – ein Blended-eLearning-Projekt des Interdisziplinären Centrums für Narratologie (ICN) .....	405
<i>Barbara Grabowski</i> MathCoach – ein programmierbarer interaktiver webbasierter Mathematik-Tutor mit dynamischer Hilfe-Generierung .....	406
<i>Harald Grygo, Robby Andersson, Daniel Kämmerling</i> Förderung von eLehrkompetenzen.....	407
<i>Joachim Hasebrook, Mpho Setuke</i> Soziale Suche nach wissenschaftlichen Texten in der Lehre .....	408
<i>Andreas Hebbel-Seeger</i> BoardCast – mobiles Lehren und Lernen im Schnee .....	409
<i>Gudrun Karsten, Martin Fischer, Michael Illert</i> CliSO: Klinische Fertigkeiten online lernen .....	410
<i>Ulrich Keßler, Dagmar Rolle, Jakob Hein, Rafael Reichelt, Peter Kalus, Daniel J. Müller, Rita Kraft, Constance Nahlik</i> Erstellung und Einsatz multimedialer Fälle in der Psychiatrie im Reformstudiengang Medizin, Charité Universitätsmedizin Berlin .....	411
<i>Christian Kohls, Tobias Windbrake</i> Entwurfsmuster für interaktive Grafiken .....	412
<i>Maria Krüger-Basener</i> Unterschiede zwischen männlichen und weiblichen Online-Studierenden in der Medieninformatik – und ihre Auswirkungen auf die Lehre.....	413
<i>Torsten Meyer, Alexander Redlich, Stefanie Krüger, Rolf D. Krause, Jens J. Rogmann, Michael Scheibel</i> Allgemeine berufsqualifizierende Kompetenzen online .....	414
<i>Dieter Münch-Harrach, Norwin Kubick, Wolfgang Hampe</i> Studenten gestalten Podcasts zur Vorbereitung auf das Biochemiepraktikum.....	415

<i>Michele Notari, Beat Döbeli Honegger</i> Didactic Process Map Language. Visualisierung von Unterrichtsszenarien als Planungs-, Reflexions- und Evaluationshilfe .....	416
<i>Ursula Nothhelfer</i> Blended Learning zwischen Topos und topologischem Denken .....	417
<i>Martin Riemer, Wolfgang Hampe, Marc Wollatz, Claus Peimann, Heinz Handels</i> eLearning am Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf – Erfahrungen aus ersten Kursen .....	418
<i>Martin Schweer, Karin Siebertz-Reckzeh</i> eLLa Ψ – konzeptuelle Überlegungen zur hochschulübergreifenden Umsetzung von eLearning im Rahmen der Vermittlung psychologischer Basiskompetenzen in der Lehrausbildung .....	419
<i>Josef Smolle, Reinhard Staber, Sigrid Thallinger, Florian Hye, Pamela Bauer, Florian Iberer, Doris Lang-Loidolt, Karl Pummer, Gerhard Schwarz, Helmut Haimberger, Hans-Christian Caluba, Silvia Macher, Heide Neges, Gilbert Reibnegger</i> eLearning im studentischen Life Cycle der medizinischen Ausbildung. Auswahlverfahren – Anreicherungskonzept – Blended Learning – Postgraduale Fortbildung .....	420
<i>Ronald Winnemöller, Stefanie Winklmeier</i> Einsatz von ePortfolios im Hamburger Hochschulraum.....	421
Mitglieder des Steering Committees .....	422
Gutachterinnen und Gutachter .....	422
Organisation .....	423
Autorinnen und Autoren.....	424

## **Studieren neu erfinden – Hochschule neu denken**

Die Jahrestagung der Gesellschaft für Medien in der Wissenschaft im Jahre 2007, die in diesem Jahr in Kooperation mit der Campus Innovation durchgeführt wird, fällt mitten in eine bedeutsame historische Epoche. Die am 19.06.1999 in Bologna formulierte Erklärung von 29 europäischen Bildungsministern – „Der europäische Hochschulraum“ – und die Nachfolgekonferenzen in Berlin, Prag, Bergen und London haben einen enormen Reorganisationsprozess in den europäischen Hochschulen ausgelöst. Zeitgleich hat sich etwa seit der Millenium-Grenze die Einsicht durchgesetzt, dass eLearning ein probates Mittel für Lehren und Lernen sein kann.

Ob diese beiden Trends vereinbar sind oder wie sie sich gegenseitig befruchten können, ist noch nicht absehbar. eLearning wurde unter dem Motto des Neuen, der Innovation, des von Raum und Zeit befreiten Lernens erfunden. Die Implementation der konsekutiven Studiengänge setzt die Hochschulen jedoch unter einen äußeren Reformdruck, der kaum noch Raum für Innovationen lässt. Die Frage stellt sich, welche Rolle eLearning in dieser Situation übernehmen kann. Sind eLearning und Blended Learning doch mit dem Ziel der Qualitätsverbesserung der Lehre angetreten und haben damit ein altes Thema neu in die Diskussion gebracht – die prominente Funktion der Didaktik in der Lehre und für das Lernen? Wird dem eLearning nun angesichts der stark regulierten bologna-konformen Studiengänge eine eher glanzlose, funktionale Rolle zugewiesen?

Für die Lösung dieser Problematik scheinen die neuen Internettechnologien des Web 2.0 eine wichtige Funktion zu übernehmen. Lehrenden und Studierenden werden eher partizipative und produktive Rollen ermöglicht. Die Vorträge der Tagung bieten viele Beispiele, in denen ePortfolios, Wikis, WebLogs und partizipative Evaluationsverfahren genutzt werden, die ein völlig anderes Bild von Studierenden zeichnen. Ob diese Vision unter Bedingungen der Bachelor-Studiengänge realisierbar ist und welche Gestaltungsfreiräume dafür benötigt werden, dazu liefern die Vorträge interessante Anregungen und Konzepte.

Unter dem Motto „Studieren neu erfinden – Hochschule neu denken“ diskutiert die Tagung der GMW in Hamburg diese Fragen aus drei Perspektiven.

Im Vortragsstrang „Studieren neu erfinden“ werden Ideen für neue Lernszenarien und Konzepte zum partizipativen Lernen vorgestellt, auch angeregt durch neuere Entwicklungen auf dem Gebiet der Internettechnologie. Hypertext-, Portfolio- und Wiki-Methoden werden in ihrer Funktion für das kreative Schreiben und für die

stärkere Einbindung der Lernenden in den Lehrprozess und in ihrer Rolle als Mitproduzenten von Wissen betrachtet.

Die Vorträge zum Themenbereich „Hochschule neu denken“ diskutieren strategische Konzepte für die Integration von eLearning in die Hochschulen. Unter den Vorschlägen finden sich organisationale Maßnahmen wie die Bildung professioneller Gemeinschaften für eLearning oder der Einsatz von Evaluation und Assessment für die Personalentwicklung. Auch in diesem Feld liefern innovative Ideen einen strategischen Beitrag wie beispielsweise das politisch gemeinte Modell der Open Educational Resources.

Die Beiträge im Vortragsstrang „Neue Kompetenzen fördern“ setzen sich mit der Frage auseinander, welche Rolle eLearning für die Kompetenzentwicklung übernehmen kann. Darunter werden die Kompetenzen der Lehrenden wie der Lernenden verstanden. Unter diesem Thema werden auch die Potenziale des Web 2.0 für die Kompetenzförderung angesprochen. Die Unterstützung der Studienanfänger, der Erwerb fachlicher Kompetenzen sowie die Förderung berufsorientierter Sozial- und Handlungskompetenz, auch hier wieder durch aktive Einbindung der Studierenden zum Beispiel in der Evaluation, werden thematisiert.

Die Jahrestagung der GMW in Kooperation mit der Campus Innovation richtet sich an Lehrende, Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, Verwaltungsleiterinnen und Entscheider aus Hochschule, Wirtschaft und Politik. Im vorliegenden Tagungsband finden Sie die Artikel, die den Präsentationen der Tagung zugrunde liegen, sowie die Zusammenfassungen der Keynotes und Postereinsendungen. Von 126 Einsendungen konnten nach wissenschaftlicher Begutachtung 36 Vorträge und 19 Poster präsentiert werden.

Unser Dank gilt an dieser Stelle allen Expertinnen und Experten, die eine Keynote oder einen Vortrag gehalten, das Panel vorbereitet oder daran teilgenommen, ein Projekt im Rahmen der Medida-Prix-Verleihung präsentiert, einen PreConference Workshop oder Tutorial geleitet, ein Poster präsentiert oder einen Marktplatz-Stand betreut haben. Ebenso danken wir den wissenschaftlichen Gutachterinnen und Gutachtern für ihre Mitarbeit. Mit den von ihnen eingebrachten innovativen Ideen, Konzepten, Ansätzen und Projekten und den wissenschaftlichen Diskussionen haben sie den aktuellen Diskurs zum eLearning in den Hochschulen weitergeführt.

Unser besonderer Dank gilt der Behörde für Wissenschaft und Forschung der Freien und Hansestadt Hamburg, insbesondere Herrn Senator Dräger für den Empfang der Teilnehmerinnen und Teilnehmer der Tagung in der Handelskammer Hamburg, ebenso der Staats- und Universitätsbibliothek, insbesondere der Leiterin Frau Prof. Dr. Beger für den Empfang im Rahmen der Ausstellung „Mittelalterliche Handschriften aus dem Zisterzienserkloster Medingen“ sowie der Universität

Hamburg, insbesondere dem Regionalen Rechenzentrum für die technische Betreuung.

Und nicht zuletzt danken wir dem Team des Tagungsbüros, insbesondere Dagmar Eggers-Köper, Martina Hepp und Oline Marxen für ihre engagierte Mitarbeit.

Bei der Redaktion der Beiträge wurden einige Vereinheitlichungen vorgenommen. Die auffälligste betrifft die vereinheitlichte Schreibweise aller Begriffe, denen ein e, e- oder E- vorangestellt war.

Rolf Schulmeister und Marianne Merkt  
im Namen aller Herausgeberinnen und Herausgeber,  
Hamburg im Juli 2007

GMW07-Website: <http://www.gmw07.de>

## **Educational Measurement im medizinischen eLearning**

### **Begleitende Effektivitätsmessung im Rahmen freier Wahlfächer**

#### **Zusammenfassung**

An der Medizinischen Universität Graz wird eLearning in großem Umfang genutzt, was durch Zugriffszahlen von mehr als 300.000 pro Monat dokumentiert ist. Als entscheidendes Qualitätskriterium erachtet die Universität die Lerneffektivität der eLearning-Angebote. Die Einrichtung freier Wahlfächer zum medizinischen Lernen mit Neuen Medien erlaubt die Durchführung experimentell-didaktischer Studien an konkretem Unterrichtsmaterial mit Studierenden, die sich aus der realen Zielgruppe rekrutieren. Bisher wurden Studien zur Generierung expliziten Wissens durch Computer-Based Training, die Effektivität von Case-Based Reasoning, den Einfluss variabler gegenüber wiederholter Fälle, die Auswirkungen von Drill-and-Practice, die Kombination systematischer Einführungen in Ergänzung zu fallbasierten Formaten sowie der didaktische Wert ergänzenden Bildmaterials, virtueller mikroskopischer Präparate und komplexer Simulationen untersucht. Im Aufbau ist die partizipatorische eLearning-Gestaltung durch die Studierenden und problembasiertes Lernen durch kooperatives Arbeiten im Netz. Die gewonnenen quantitativen Erkenntnisse werden unmittelbar im Alltag der eLearning-Entwicklung umgesetzt.

#### **1 Entwicklung des Educational Measurement im computer-unterstützten medizinischen Lernen**

Computerunterstütztes Lernen bekommt in der medizinischen Ausbildung zunehmende Bedeutung (Leven, Bauch, & Haag, 2006). Zahlreiche Universitäten bieten elektronisches Lernen in Ergänzung oder als partiellen Ersatz zu den Präsenzlehreveranstaltungen an, wobei das Angebot von einfachen Internet-Skripten bis hin zu komplexen Simulationen nach Art des Goal-Based Szenario reicht.

Angesichts der immer weiteren Verbreitung des medizinischen eLearnings erhebt sich zunehmend die Frage nach der Effektivität der verschiedenen didaktischen Ansätze. Die Auseinandersetzung mit diesem Problem spiegelt sich auch in der internationalen Literatur wieder. So weist die medizinische Datenbank Ovid

Medline® in den fünf Jahren von 1996 – 2000 insgesamt 1315 Publikationen zum MESH-Term „computer-assisted instruction“ aus, während es in den Jahren 2001 bis 2006 bereits 2052 Publikationen sind. Während aber 1996 bis 2000 erst 97 dieser Publikationen zusätzlich den MESH-Term „educational measurement“ als Ausdruck quantitativer Erfassung der Lerneffektivität aufwiesen, wurde diese Zahl in den Jahren 2001 bis 2006 mit 238 einschlägigen Publikationen mehr als verdoppelt. Darin wird das zunehmende Bedürfnis erkennbar, die Qualität elektronischer Lernangebote nicht nur an subjektiven Evaluierungen oder der Kongruenz mit etablierten theoretischen Modellen zu messen, sondern die unmittelbare Auswirkung auf den studentischen Lernerfolg als Zielkriterium in das Zentrum der Betrachtung zu rücken.

An der Medizinischen Universität Graz wird seit 2002 eLearning über den Virtuellen Medizinischen Campus (VMC) Graz flächendeckend verwendet (Smolle, Staber, Jamer & Reibnegger, 2005a), wobei bis zu 300.000 Lernobjektzugriffe pro Monat registriert werden. Zur wissenschaftlichen Unterstützung der weiteren inhaltlichen Entwicklung bauten wir ein begleitendes Instrument zur Messung der Lerneffektivität elektronischer Lernangebote in Form freier Wahlfächer in Zusammenarbeit mit unseren Studierenden auf.

## **2 Methodik**

### **2.1 Organisatorischer Rahmen**

Seit dem Sommersemester 2006 bieten wir das freie Wahlfach „Medizinisches Lernen mit Neuen Medien“ im Ausmaß von zwei Semesterwochenstunden an. Dieses besteht aus drei Doppelstunden Präsenzunterricht und drei mal acht Stunden virtuellen Arbeitsaufträgen. Im Rahmen dieses Wahlfachs lernen die Studierenden anhand elektronischer Lernunterlagen studien- und praxisrelevante medizinische Inhalte, unterziehen sich begleitenden Testverfahren, werden zur Reflexion ihres Lernverhaltens angeregt und geben detailliertes Feedback. Die Vorgangsweise wurde von der Ethikkommission der Medizinischen Universität approbiert und die Studierenden geben eine schriftliche Einverständniserklärung betreffend die anonyme Auswertung der gewonnenen Daten.

### **2.2 Studierende**

Im Sommersemester 2006 nahmen 43 Studierende an dem Wahlfach teil, im Wintersemester 2006/07 waren es 99. Die Studierenden hatten sich größtenteils für Humanmedizin inskribiert, ein Anteil von etwa 10% rekrutierte sich aus anderen

Studienrichtungen (vorzugsweise Pflegewissenschaft und Zahnmedizin). Die Studierendenkohorten waren heterogen hinsichtlich ihres Studienfortschritts, der sich vom 1. bis zum 5. Studienjahr erstreckte.

## **2.3 Evaluierungsmethoden**

Lernleistungen wurden mit Multiple-Choice-Tests (MC-Tests) sowohl als Vor- und Nachtests als auch im Vergleich zwischen verschiedenen Gruppen und Aufgabenstellungen gemessen. Explizites Wissen dokumentierten die Studierenden mittels Essay-Aufgaben, die durch Inhaltsanalyse (Rössler, 2005) quantitativ ausgewertet wurden. Das offene Feedback zu den einzelnen Aufgaben wurde ebenfalls einer quantitativen Inhaltsanalyse unterzogen, wobei je nach Fragestellung Frequenzanalyse oder Valenzanalyse angewandt wurden.

## **2.4 Statistik**

Die statistischen Auswertungen führten wir je nach Fragestellung mit dem t-Test für gepaarte Stichproben, t-Test für unabhängige Stichproben und mit linearer Korrelationsanalyse nach Pearson durch. Für die Auswertungen nutzten wir das statistische Softwarepaket SPSS (SPSS Inc., Sunnyvale, USA).

# **3 Ergebnisse**

## **3.1 Expliziter Wissenserwerb mit Computer-Based Training**

Computer-Based Training (CBT) stellt ein an der Medizinischen Universität häufig verwendetes tutorielles Format dar. Dieses System bietet Frames ähnlich den verzweigten Lernprogrammen nach Crowder, wobei aber jede Auswahl mit einer differenzierten Rückmeldung und weiterführenden Informationen beantwortet wird. Eine erste Untersuchung hatte ergeben, dass durch CBT konkrete Fragestellungen gut geübt werden können. In einem Multiple-Choice-Test beantworteten die Studierenden die Fragen aus dem CBT-Stoff signifikant besser als aus dem Stoff der Präsenzlehre, der mit Team Learning erarbeitet worden war (Smolle, Staber, Neges & Reibnegger 2005b).

Es erhob sich jedoch die Frage, ob mittels CBT auch explizites Wissen, d.h. sprachlich ausdrückbares Wissen, erworben werden kann. Dazu wählten wir einen Stoffbereich aus der Histologie und Embryologie (Histologische Aspekte des Hautorgans) aus. 42 Studierende (30 Frauen, 12 Männer) erstellten im ersten



Schritt einen Essay zu den histologischen Aspekten der Haut. Anschließend arbeiteten sie ein CBT-Lernobjekt zu diesem Thema mit 78 Frames zweimal durch, und verfassten abschließend einen weiteren Essay zum Thema. Erwartungsgemäß nahm die Trefferquote zwischen den beiden CBT-Absolvierungen von 70.2  $\pm$  8.9% auf 88.5  $\pm$  9.3% zu (t-test für gepaarte Stichproben:  $t = 18.5$ ,  $p < 0.001$ ). Die Vor- und Nach-Test-Essays wurden mit manueller Inhaltsanalyse hinsichtlich ihres Gehalts an Begriffen und Konzepten zur Histologie des Hautorgans ausgewertet. Dabei ergab sich ein hoch signifikanter Zuwachs von 21  $\pm$  10 auf 54  $\pm$  28 kategorisierte Treffer pro Essay ( $t = 8.41$ ,  $p < 0.001$ ). Diese Ergebnisse zeigen deutlich, dass die Studierenden nicht nur passives Wiedererkennen im Sinne von MC-Fragen trainiert haben, sondern auch explizit sprachlich formulierbares Wissen erwerben konnten.

### **3.2 Nachhaltigkeit expliziten Wissenserwerbs mit Computer-Based Training**

Zur Bearbeitung der Fragestellung, ob mittels CBT erworbenes explizites Wissen auch über einen längeren Zeitraum reproduzierbar bleibt, wählten wir ein Kapitel aus der Allgemeinen Pathologie (Allgemeine Tumorphathologie). 43 Studierende (31 Frauen, 12 Männer) verfassten einen ersten Essay zum Thema, absolvierten zweimal hintereinander ein einschlägiges CBT-Lernobjekt und verfassten dann einen zweiten Essay. Nach zweiwöchiger Pause erstellten die Studierenden einen dritten Essay und absolvierten das CBT-Lernobjekt abschließend ebenfalls ein drittes Mal.

Hinsichtlich der Trefferquoten im CBT war wieder ein deutlicher Anstieg vom ersten (73  $\pm$  16%) zum zweiten Durchgang (92  $\pm$  12%;  $p < 0.001$ ) zu verzeichnen. Der dritte, zwei Wochen später erfolgte Durchgang zeigte einen gewissen Rückgang (87  $\pm$  12%), war aber immer noch signifikant über dem Ausgangswert ( $p < 0.001$ ). Ähnlich verhielten sich die inhaltsanalytischen Ergebnisse der Essays. Nach einem Anstieg von 28  $\pm$  15 auf 40  $\pm$  19 ( $p < 0.001$ ) trat nach zwei Wochen wieder ein gewisser Rückgang auf 35  $\pm$  17 ein, der jedoch immer noch hoch signifikant über dem Ausgangswert lag ( $p < 0.001$ ). Somit war der Lernerfolg auch nach einem Intervall von zwei Wochen noch eindeutig nachweisbar.

### **3.3 Auswirkung von Drill-and-Practice auf die Behaltensleistung**

CBT-Lernobjekte bieten die Möglichkeit zur beliebig häufigen Wiederholung, was von den Studierenden auch oft genutzt wird. Dabei erscheint es auf Grund etablierter lernpsychologischer Erkenntnisse fraglich, ob besonders häufiges

Wiederholen tatsächlich einen gesteigerten Lernerfolg bringt. 42 Studierende (29 Frauen, 13 Männer) nahmen an einer diesbezüglichen Untersuchung teil. Es wurden zwei formal ähnliche Themen aus der Onkologie (Leukämische Infiltrate der Haut; Kutane Metastasen) herangezogen, die jeweils durch ein CBT-Lernobjekt mit 29 bzw. 22 Frames aufbereitet wurden. Die Studierenden arbeiteten das Lernobjekt zu den leukämischen Infiltraten fünf mal hintereinander durch, das Lernobjekt zu den kutanen Metastasen dagegen nur ein einziges Mal. Nach einer zweiwöchigen Pause absolvierten die Studierenden nochmals jedes der beiden Lernobjekte.

Beim Lernobjekt zu den Leukämien war die Trefferquote im ersten Durchgang  $59.7 \pm 8.6\%$  und steigerte sich in den fünf Durchgängen auf  $97.0 \pm 7.6\%$  ( $p < 0.001$ ). Nach einer zweiwöchigen Pause erzielten die Studierenden beim gleichen Lernobjekt durchschnittlich  $81.0 \pm 21.9\%$ , was unter dem Wert des letzten Durchgangs zuvor, aber doch deutlich über dem Erstdurchgang lag ( $p < 0.001$ ). Beim Lernobjekt zu den kutanen Metastasen erreichten die Studierenden initial beim einzigen Durchgang  $64.9 \pm 19.6\%$  und nach einem zweiwöchigen Intervall  $72.3 \pm 22.3\%$ . Diese geringe Steigerung war statistisch nicht signifikant ( $p > 0.05$ ). Vergleicht man nun die Ergebnisse in beiden Themen nach zwei Wochen, so ergibt sich ein signifikanter Vorteil für das Thema betreffend die Leukämien, die zuvor fünf mal gedrillt worden waren, gegenüber dem Thema betreffend die kutanen Metastasen, das zuvor nur einmal durchgearbeitet worden war ( $p < 0.001$ ). Allerdings war auch der eingangs notwendige Zeitaufwand für das fünfmalige Drillen mit  $51.7 \pm 27.0$  min gegenüber  $20.2 \pm 17.1$  min beim einmaligen Durcharbeiten deutlich größer. Somit ist bei diesem extremen Vergleich des einmaligen gegenüber einem fünfmaligen Absolvieren zwar ein deutlich positiver Effekt des Drillens nachweisbar. Es bleibt jedoch zu klären, ob eine geringere Wiederholfrequenz, verteilte Wiederholungen oder Präsentation des Stoffs auf verschiedene Arten und mit verschiedenen Beispielen langfristiger wirksamer wären.

### **3.4 Wissensaufbau durch Case-Based Reasoning**

Während Lernobjekte aus dem vor- und zwischenklinischen Bereich sehr oft einen systematischen Aufbau erkennen lassen, werden im klinischen Bereich vor allem CBT-Lernobjekte verwendet, die nach Art des Case-Based Reasoning gestaltet sind. Auf eine Fallvignette folgt eine Fragestellung, zu deren Beantwortung mehrere Alternativen angeboten werden. Die Beantwortung der Fragestellung erfordert eine integrale Einschätzung der verschiedenen Kriterien der Fallvignette durch die Studierenden.

In einer ersten Untersuchung anhand von fünf Subtypen des malignen Melanoms überprüften wir, ob ein derartiger rein fallbasierter Ansatz zum Aufbau systematischen Wissens führen kann. Die Studierenden (99 Personen; 62 weiblich, 37 männlich) wurden zuerst aufgefordert, einen Essay über die ihnen bekannten Melanom-Subtypen zu verfassen. Anschließend machten sie ein CBT-Lernobjekt mit fünf Frames, die in zufälliger Reihenfolge Beispiele dieser Subtypen brachten, drei mal hintereinander durch. Abschließend erstellten die Studierenden einen neuerlichen Essay zum Thema. Dokumentiert wurden die Trefferquoten in den CBT-Durchgängen und die Anzahl der in den Essays richtig angeführten und charakterisierten Melanomsubtypen, wobei letzteres mittels Inhaltsanalyse erfasst wurde.

Die Trefferquote in den drei Durchgängen stieg von anfangs 59.1 +/- 17.3 im ersten Durchgang auf 96.1 +/- 9.3 im dritten Durchgang ( $p < 0.001$ ). Zugleich nahm die Zahl der richtig benannten und charakterisierten Subtypen von 1.7 +/- 1.8 auf 4.9 +/- 0.3 zu ( $p < 0.001$ ). Dieser Befund zeigt, dass die Studierenden aus den Fallbeispielen allein in der Lage sind, systematisches Wissen aufzubauen und dieses anschließend aktiv wiederzugeben.

In den abschließenden Feedback-Anmerkungen äußerten sich die Studierenden ambivalent über den Wert eines rein fallbasierten Lernsystems.

### **3.5 Die Bedeutung einer systematischen Einführung in Ergänzung zum Case-Based Reasoning**

In weiterer Folge behandelten wir die Frage, ob eine systematische Einführung vor den Fallpräsentationen des Case-Based Reasoning die Leistung verbessert. Dazu wählten wir das Thema der Ekzem-Subtypen – in Analogie zum vorigen Beispiel wiederum eine gut bekannte Erkrankung, deren Subtypen jedoch zum fachlichen Spezialwissen gehören. Im Lernobjekt zu den Ekzemtypen wurden diese zuerst systematisch in gut strukturierten Texten vorgestellt, und erst danach die interaktiven Fallbeispiele gebracht. Wiederum ergab ein Vergleich der Essays vor und nach dem Lernobjekt einen hoch signifikanten Anstieg der genannten und richtig charakterisierten Entitäten mit 1.1 +/- 1.3 davor und 5.0 +/- 0.1 danach ( $p < 0.0001$ ). Bemerkenswert war, dass bereits der erste CBT-Durchgang bei systematischer Einführung 92.8 +/- 13.4% Trefferquote brachte, was signifikant höher war als bei den Melanomtypen, bei denen keine systematische Einführung vorgeschaltet war (59.2 +/- 17.5%;  $p < 0.001$ ). Die Anzahl richtig kategorisierter Entitäten in zweiten Essay zeigte einen Trend zugunsten des Beispiels mit der systematischen Einführung ( $p = 0.058$ ).

### **3.6 Die Effizienz variabler Beispielfälle gegenüber mehrfachen Wiederholungen**

Bei den bisher genannten Untersuchungen des Case-Based Reasoning wurden jeweils die gleichen Beispiele mehrmals wiederholt. Zum Vergleich gestalteten wir CBT-Lernobjekte zu einem weiteren Thema – den klinischen Subtypen des Basalzellkarzinoms –, wobei wir drei Lernobjekte mit jeweils fünf verschiedenen Beispielen dieser Subtypen erstellten. Nun machten die Studierenden zwischen den beiden Essays nicht dreimal das gleiche, sondern hintereinander drei verschiedene Case-Based Reasoning-Aufgaben durch. Wiederum ergab der Vergleich der richtig kategorisierten Entitäten vor den Übungen mit  $0.82 \pm 1.5$  mit denen nach den Übungen mit  $4.9 \pm 0.3$  einen hoch signifikanten Anstieg. Dieses Ergebnis unterschied sich nicht von jenem, das bei den Melanom-Subtypen mit dem dreimaligen Wiederholen der gleichen Beispiele zustande gekommen war (in beiden Fällen  $4.9 \pm 0.3$ ), obwohl die Trefferquoten im zweiten und dritten Durchgang bei den variablen Fällen signifikant schlechter als bei der Wiederholung der gleichen Fälle waren ( $p < 0.01$ ). Dies zeigt andererseits wieder, dass auch der stattgehabte Aufbau systematischen Wissens Irrtümer bei der Beurteilung neuer klinischer Situationen nicht ausschließt.

### **3.7 Der Einfluss von Bildern auf den expliziten Wissenserwerb**

Die bisherigen Beispiele waren darauf ausgelegt, die Auswirkungen von verbal vermittelten Inhalten und Situationen auf den Lernerfolg zu dokumentieren. Nachdem gerade in klinischen Bereichen visuelle Eindrücke wesentliche Elemente des ärztlichen Alltags darstellen, untersuchten wir die Auswirkung der Integration von Bildern auf den Wissenserwerb.

Zur Kongruenz mit den vorherigen Ansätzen wurde eine weitere Erkrankung mit Subtypen gewählt. In diesem Fall handelte es sich um Nävuszellnävi, die in Form von Case-Based Reasoning in Textform, ergänzt um klinische Bilder, präsentiert wurden. Die richtige Kategorisierung der Subtypen stieg wiederum von anfangs  $1.4 \pm 1.7$  auf  $4.9 \pm 0.3$  nach dreimaliger Absolvierung des Lernobjekts an ( $p < 0.001$ ). Gegenüber den Beispielen ohne Bilder ergab sich kein signifikanter Unterschied. In den Feedback-Anmerkungen wurde jedoch der Wert der Bilder für das subjektive Lernerlebnis wiederholt hervorgehoben. Zahlreiche Studierende wünschten sich sowohl die Integration von Bildern als auch die Vorschaltung einer systematischen Einführung vor dem Case-Based Reasoning.

### **3.8 Virtuelle mikroskopische Präparate und Mustererkennung**

Abgesehen von der Interaktivität bieten elektronische Lernmedien auch weitere Aspekte, die über die Möglichkeiten von Druckwerken hinausgehen. Ein Beispiel dafür ist das virtuelle Mikroskop, das freies Navigieren durch mikroskopische Präparate mit Wechsel der Vergrößerung gestattet und damit der Funktionalität des realen Mikroskopierens sehr nahe kommt. Dieses System wird von den Studierenden sehr geschätzt und subjektiv hoch eingestuft. Die tatsächliche Lerneffizienz untersuchten wir nun unter kontrollierten Bedingungen mit 40 Studierenden.

Der Studie lagen zehn histopathologische Diagnosen verschiedener Lebererkrankungen zugrunde. Fünf davon lernten die Studierenden anhand üblicher Skripte, die fünf weiteren anhand von virtuellen mikroskopischen Präparaten, die zusätzlich zu den Texten mit Sprungmarken zu diagnostisch relevanten Strukturen ausgestattet waren. Im Anschluss an diese beiden Lernaufgaben wurde die Leistung der Studierenden sowohl in textbasierten als auch bildbasierten Multiple-Choice-Tests überprüft.

Die höchste Trefferquote in den nachfolgenden Tests wurde erzielt, wenn textvermittelte Entitäten durch textbasierte MC-Fragen überprüft wurden (86.3 +- 17.3%). Die niedrigste Trefferquote dagegen erreichten die Studierenden, wenn textvermittelte Informationen anhand von Bildern geprüft wurden (73.6 +- 20.1;  $p < 0.001$ ). Die Vermittlung mittels virtueller mikroskopischer Präparate und anschließendem Test anhand von Bildern erbrachte immerhin 82.6 +- 18.9%, was sich nicht signifikant von den Ergebnissen der textvermittelten und –geprüften Inhalte und der virtuell-mikroskopisch vermittelten und textgeprüften unterschied ( $p > 0.05$ ), jedoch deutlich über den textvermittelten und bildhaft geprüften lag ( $p = 0.012$ ). Der zeitliche Lernaufwand war für beide Modalitäten (Skripten bzw. virtuelle mikroskopische Präparate) mit 25.2 +- 17.3 min bzw. 29.5 +- 17.2 min ( $p > 0.05$ ) fast gleich. Somit scheinen die virtuellen mikroskopischen Präparate eine gute Vorbereitung auf tatsächliche diagnostische Aufgaben zu sein, hinsichtlich der analytischen Interpretation hat jedoch auch das textbasierte Lernen eine eigenständige Berechtigung.

### **3.9 Simulation therapeutischer Optionen in der Notfallmedizin**

Initiale Erhebungen zur Nutzung und Einschätzung von Simulationen erbrachten unter unseren Studierenden ambivalente Ergebnisse. Aus diesem Grund wurde eine gezielte Evaluierung der Lerneffizienz eines Simulationsmodells zur Notfallintervention komplexer Verletzungsmuster anhand der Thoraxtraumatologie (Verletzungen von Brustkorb und Lunge) mit 41 Studierenden durchgeführt. Die-

ser Studie lag ein Modell zugrunde, das in schematischer, animierter Form die verschiedenen Verletzungsmuster sowie die möglichen Erstversorgungs-Eingriffe darstellt. Das Modell beinhaltet ein natürliches Feedback, in dem jede gesetzte Maßnahme entsprechende Folgen im Modell zeitigt. Zum Umgang mit dem Modell erhielten die Studierenden eine umfassende schrittweise Anleitung, deren Nutzung jedoch nicht verpflichtend war. Der Lernerfolg wurde anhand von je einem vor- und nachgeschalteten MC-Test zu klinischen und theoretischen Fragen der Thoraxtraumatologie gemessen.

Im Vortest erzielten die Studierenden eine Trefferquote von 72.2 +- 16.9%, im Test nach der Beschäftigung mit der Simulation dagegen 86.5 +- 12.3% ( $p < 0.001$ ). Im Feedback überwogen die positiven Einschätzungen mit 34 Nennungen hoch signifikant gegenüber negativen Einschätzungen mit nur zwei Nennungen ( $p < 0.001$ ). Betont wurden die Simplizität des Modells und die Möglichkeit, mit „trial and error“ zu lernen. Ambivalent war die Beurteilung der schriftlichen Anleitung, die von 19 positiv bewertet, von 21 dagegen als überflüssig erachtet wurde. Auffallend war, dass jene, die die Anleitung für überflüssig hielten, durchschnittlich bessere Testergebnisse erzielten.

## **4 Diskussion**

Die begleitende Effektivitätsforschung betreffend die eLearning-Modalitäten der Medizinischen Universität Graz bietet eine am Lernergebnis orientierte Qualitätssicherung und Qualitätsverbesserung, die zudem in den Studienalltag der Lehrenden und Studierenden eingebunden ist. Durch die formale Gestaltung als freie Wahlfächer ist ein organisatorischer Rahmen gegeben, der keine zusätzlichen Kosten verursacht und für die Studierenden eine Reihe von Vorteilen bietet: Durch den Blended-Learning-Charakter der Lehrveranstaltung können sie diese gut mit ihren sonstigen Stundenverpflichtungen in Einklang bringen. Die Fokussierung auf relevante medizinische Inhalte bietet ein sinnvolles Lernerlebnis. Durch die unterschiedlichen Testverfahren und das Feedback reflektieren die Studierenden intensiv ihr eigenes Lernverhalten und gewinnen Hinweise zur persönlichen Optimierung ihrer Lernwege. Schließlich kommen die Ergebnisse bei der weiteren Entwicklung des eLearnings allen Studierenden der Universität zu Gute.

Ebenso evident sind die Vorteile für die Lehrenden und die Universität: Die Wahlfächer vergrößern das Lehrangebot und die didaktischen Studien werden in kostengünstiger Form durchgeführt. Die Überprüfung der Effektivität erfolgt unmittelbar in der realen Zielgruppe – d.h. mit den Studierenden der Universität, und nicht mit einer artifiziellen Testpopulation. Die gewonnen Informationen sind

unmittelbar relevant und münden in konkrete Handlungsanweisungen für die Weiterentwicklung des eLearning.

Die Organisationsstruktur des eLearning an der Medizinischen Universität Graz gewährleistet, dass die strategische Ausrichtung der Inhalts-Produktion auf Grund der in den Wahlfächern gewonnenen Erkenntnisse laufend adaptiert wird. Mit zertifizierten Fortbildungen und enger Kooperation des eLearning-Teams mit den Lehrenden der Universität werden diese auch rasch verbreitet und umgesetzt.

Grundsätzlich steht das hier gewählte Prozedere in Einklang mit einer Anmerkung von Cook 2006 (Cook et al., 2006), nach der eine Optimierung des eLearnings über stringente Prüfung schrittweiser Variationen des didaktischen Ansatzes angestrebt werden soll.

## 5 Ausblick

Die mittelfristige Entwicklung sieht zwei entscheidende Ziele vor: Das erste, nämlich die Einbindung der Studierenden in die aktive Gestaltung von Lerninhalten wurde bereits begonnen. Derzeit liegen etwa 100 Lernobjekte vor, die von Studierenden im Rahmen von Wahlfächern selbständig oder im Sinne der partizipatorischen Gestaltung entwickelt wurden und diverse Disziplinen von der medizinischen Physik bis zu klinischen Psychiatrie abdecken. Dabei beeindruckt die didaktische Kompetenz, die diese „peer co-designer“ aus ihrer eigenen praktischen Lernerfahrung mitbringen. Das zweite Ziel geht in Richtung kooperatives Lernen im Netz, wobei die Wertigkeit virtuellen Problembasierten Lernens als nächstes in Angriff genommen wird.

## 6 Danksagung

Frau Pamela Bauer sei für die Datendokumentation und -pflege gedankt.

## Literatur

- Cook, D.A., Thompson, W.G., Thomas, K.G., Thomas, M.R. & Pankratz, P.S. (2006). Impact of self-assessment questions and learning styles in web-based learning: a randomized, controlled, cross-over trial. *Acad Med*, 81, 231–238.
- Leven, F.-J., Bauch, M. & Haag, M. (2006). E-Learning in der Mediziner Ausbildung in Deutschland: Status und Perspektiven. *GMS Medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie*, 2 (3):Doc 28.
- Rössler, P. (2005). *Inhaltsanalyse*. Konstanz: UVK Verlagsgesellschaft.

- Smolle, J., Staber, R., Jamer, E. & Reibnegger, G. (2005a). Aufbau eines universitätsweiten Lern- Informationssystems parallel zur Entwicklung innovativer Curricula – zeitliche Entwicklung und Synergieeffekte. In D. Tavangarian & K. Nölting (Hrsg), *Auf zu neuen Ufern – E-Learning heute und morgen* (S. 217–226). Münster New York München Berlin: Waxmann.
- Smolle, J., Staber, R., Neges, H. & Reibnegger, G. (2005b). Computer-based training in dermatooncology – a preliminary report comparing electronic learning programs with face-to-face teaching. *JDDG*, 3. 883–888.